|  |  |
| --- | --- |
| **Δ.Ε.Υ.Α.Λ.**  **Δημοτική Επιχείρηση yδρευσης & Αποχέτευσης Λάρισας**  **Τέρμα Τυχερού**  **412 22 ΛΑΡΙΣΑ** | **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**  προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ  ΤΩΝ Δ.Ε. ΓΙΑΝΝΟΥΛΗΣ & ΚΟΙΛΑΔΑΣ |

**3. TEXNIKΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΛΑΡΙΣΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2015**

Περιεχόμενα

Τ.Π.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**..……………………………………….……..** 3

[Τ.Π.2 ΕΛΕΓΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ 7](#_Toc409026674)

[Τ.Π.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ 9](#_Toc409026675)

[Τ.Π.4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΥΠΟΥ «ΠΙΛΑΡ» (PILLAR) 11](#_Toc409026676)

[Τ.Π.5. ΕΡΜΑΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ 12](#_Toc409026677)

**Τ.Π.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

**1. ΤΣΕ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου)**

Σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου εγκαθίσταται μία σύνθετη μονάδα (Απομακρυσμένη Μονάδα Ελέγχου - RTU) η οποία περιλαμβάνει τον Ελεγκτή Ποιοτικών Παραμέτρων Πόσιμου Νερού για τον τοπικό έλεγχο της ποιότητας του νερού και το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας για την μετάδοση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Στις λειτουργίες της μονάδας συγκαταλέγονται:

Δειγματοληψία και μέτρηση των ποιοτικών παραμέτρων του πόσιμου νερού:

* Λήψη και συλλογή δεδομένων από τους μετρητές τιμών των ελεγκτών
* Μετάδοση των μετρούμενων τιμών μέσω ασύρματων GSM modem
* Πρόσβαση στις μετρήσεις και στα δεδομένα μέσω πρόσβασης σε ιστοσελίδα παρακολούθησης των ενδείξεων.
* Αποστολή δεδομένων ή μηνυμάτων αναφορικά με πιθανούς συναγερμούς
* Αποθήκευση δεδομένων και πρόσβαση στα ιστορικά αρχεία.

Για την υλοποίηση των επικοινωνιών η κάθε Τοπική Μονάδα θα διαθέτει:

* GSM/GPRS, ασύρματο modem.
* Κάρτα μετάδοσης δεδομένων SIM
* Κεραία.

**2. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός**

Για την διασύνδεση των υφιστάμενων ηλεκτρικών πινάκων ισχύος, αυτοματισμού και ηλεκτρο-υδραυλικού εξοπλισμού με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), εντός του ερμαρίου του ΤΣΕ και ανάλογα με τον αριθμό του διασυνδεδεμένου μαζί του εξοπλισμού θα εγκατασταθεί βοηθητικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ο οποίος θα περιλαμβάνει: μονοπολικούς θερμομαγνητικούς διακόπτες με ουδέτερο, βοηθητικά μικρορελέ, τροφοδοτικά τύπου switching, μετασχηματιστές, κλέμμενς και λοιπό εξοπλισμό.

Στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται και τα καλώδια που χρειάζονται για την διασύνδεση του τοπικού εξοπλισμού με τον ΤΣΕ.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα έχουν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά:

* *Διαστάσεις* : Κατάλληλες για να εγκατασταθούν εντός αυτού ο ελεγκτής ποιοτικών παραμέτρων νερού και ο λοιπός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
* *Βαθμός προστασίας*: ΙΡ55 τουλάχιστον.
* *Υλικό κατασκ*ευής : Χάλυβας 2 χιλιοστών.
* *Κατεργασία βαφής*: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο.
* *Αγώγιμοι μεντεσέδες:* με δυνατότητα αλλαγής της θέσης της πόρτας (δεξιά / αριστερά).
* *Παρεμβύσματα:* πολυουρεθάνης.

Ο προμηθευτής μαζί με την προσφορά του θα πρέπει να προδιαγράψει επακριβώς το είδος και την ποσότητα του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που θα περιέχει η προσφορά του για κάθε ΤΣΕ.

Ολόκληρος ο προσφερόμενος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα παρουσιασθεί σε πίνακα ως ακολούθως:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A/A  … | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  …………………………………………. | ΠΟΣΟΤΗΤΑ  …….…………. | ΚΩΔΙΚΟΣ  ……..………. | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ  ……...………………….. |

**3. Πρωτόκολλο επικοινωνιών**

Σύμφωνα με τα παραπάνω το πρωτόκολλο των επικοινωνιών θα πρέπει αποδεδειγμένα να είναι κατάλληλα σχεδιασμένο για ασύρματες επικοινωνίες GSM/ GPRS.

**4. Ιστοσελίδα παρακολούθησης ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού**

Εκτός της επιτόπιας, στα σημεία των ΤΣΕ, παρακολούθησης των ενδείξεων που απεικονίζονται στη οθόνη, η ιστοσελίδα παρακολούθησης των τιμών θα χρησιμοποιεί σαφή και απλό τρόπο χειρισμού που θα μπορεί να το χειρίζεται προσωπικό το οποίο δεν είναι ειδικευμένο στην πληροφορική. Η πρόσβαση στην ιστοσελίδα θα γίνεται μέσω κωδικών χρήστη που θα έχει στη διάθεσή του μόνο εξουσιοδοτημένο προσωπικό της υπηρεσίας.

Ως εκ τούτου όλες οι ενημερώσεις από τους ΤΣΕ θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο γραφικό περιβάλλον πλοήγησης και εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των δυνατοτήτων που παρέχονται με τρόπο απλό και άμεσο και σε γλώσσα απλή κατά προτίμηση ελληνικά ή αγγλικά.

Ο χρήστης θα πρέπει να οδηγείται διαμέσου σαφών επιλογών στα επιμέρους τμήματα που θα περιλαμβάνουν απεικόνιση των μετρούμενων τιμών και ενδείξεων με γραφικά (ραβδογράμματα και καμπύλες), σαφή αποτύπωση των πιθανών υπερβάσεων και συναγερμών (αρχή, διάρκεια, λήξη συναγερμού), άμεση πρόσβαση στο ιστορικό αρχείο καταγραφής και αποθήκευσης των δεδομένων και κατόπιν εύκολη αποθήκευσή τους στο υπηρεσιακό αρχείο. Επιπλέον ο χρήστης θα είναι δυνατό να μεταβεί σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και να παρακολουθήσει την εξέλιξη τιμών που είχε κάθε ποιοτική παράμετρος.

Η αποθήκευση των πληροφοριών, οι συγκρίσεις των μετρούμενων μεγεθών και συναγερμών αποτελεί ευθύνη της υπηρεσίας και γίνεται από τον απλό χρήστη χωρίς δυσκολία.

Από το φυσικό περιβάλλον λαμβάνονται την στιγμή που εμφανίζονται σήματα που διαμορφώνουν μια βάση δεδομένων (real time). Αυτή η βάση δεδομένων αποτελεί ουσιαστικά την συγκέντρωση όλων εκείνων των σημάτων που λαμβάνονται από τους ΤΣΕ και χαρακτηρίζουν το κάθε σύστημα. Η ενημέρωση της βάσης δεδομένων είναι συνεχής από τους εγκατεστημένους ΤΣΕ.

Συνοπτικά η λειτουργία και οι υπηρεσίες της ιστοσελίδας πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

* Φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον εργασίας (οθόνες, γλώσσα, menus)
* Απλή επικοινωνία για τον χρήστη και εύκολο μενού πλοήγησης για εφαρμογή των υπηρεσιών της ιστοσελίδας
* Πλήρη και σαφή αναγραφή και απεικόνιση του κάθε ΤΣΕ, της ημερομηνίας και ώρας, του είδους των μετρούμενων παραμέτρων, των τιμών τους και των πιθανών συναγερμών.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

|  |  |
| --- | --- |
| Πράσινο | Η μετρούμενη τιμή είναι εντός φυσιολογικών ορίων |
| Κόκκινο | Η μετρούμενη τιμή είναι εκτός φυσιολογικών ορίων |

* Δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα, ραβδογράμματα και καμπύλες πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending)
* Επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων
* Δυνατότητα εκτύπωσης οθονών και αρχείων δεδομένων

# Τ.Π.2 ΕΛΕΓΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Οι ελεγκτές ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού πρέπει να είναι όμοιοι και εναλλάξιμοι ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών.

Ο κατασκευαστής ελεγκτών ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού θα διαθέτει επί ποινή αποκλεισμού :

* Σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.
* Δήλωση συμμόρφωσης κατά CSA, EN 61326:06, EN 61010-1.

Το σύστημα του ψηφιακού ελεγκτή, για την συλλογή, απεικόνιση και αποθήκευση των μετρήσεων, πρέπει να έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

* Να είναι συμπαγής και όλα τα όργανα μέτρησης και τα παρελκόμενα να είναι στο ίδιο πλαίσιο κατασκευής για οικονομία του χώρου
  + Να διαθέτει οθόνη LCD 5΄΄ με ευανάγνωστες ενδείξεις των μετρήσεων και πληκτρολόγιο για περιήγηση στα μενού
  + Να είναι επεκτάσιμος με την προσθήκη των ανάλογων καρτών για την μέτρηση και άλλων παραμέτρων
  + Να διαθέτει τουλάχιστον 4 αναλογικές εξόδους 0/4-20mA.
  + Να διαθέτει τέσσερις επαφές (relays) άνευ δυναμικού, με δυνατότητα προγραμματισμού τους για χρήση ως alarm.
  + Να έχει δυνατότητα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλων Modbus, ProfibusDP, RS485 κ.λ.π.
  + Να διαθέτει προστασία κατά IP65
  + Τροφοδοσία: 230VAC/50Hz
  + Data logger 256 K
  + Να συνοδεύεται από ειδικό προστατευτικό κάλυμμα, καθώς και όλα τα απαραίτητα για την εγκατάσταση και αρχική λειτουργία του.
  + Να διαθέτει κωδικούς ασφαλείας 2 επιπέδων

Το σύστημα παρακολούθησης του ελεγκτή θα μετρά και θα καταγράφει τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους:

***Υπολειμματικό χλώριο***

* Μέθοδος μέτρησης : Φωτομετρική (DPD) με φωτομετρικό αισθητήριο
* Εύρος Μέτρησης : 0-10 ppm
* Θερμοκρασία λειτουργίας : από 0o C έως 45o C
* Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 1bar
* Αυτόματος μηχανισμός καθαρισμού φωτοκύτταρου
* Αυτόματη βαθμονόμηση
* Χρόνος απόκρισης : 2-10 min (οριζόμενο από το χρήστη)

***Θολότητα***

* Μέθοδος μέτρησης : με νεφελομετρία λευκού φωτός
* Εύρος Μέτρησης: από 0 έως 200 NTU
* Ακρίβεια: ±2%
* Ανάλυση: 0.001

Ο ελεγκτής θα πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες επικοινωνίας:

* Να διαθέτει modem με πρωτόκολλο επικοινωνίας GSM/ GPRS.

# Τ.Π.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Οι επικοινωνίες παίζουν πρωτεύοντα ρόλο στην αξιοπιστία και την λειτουργικότητα του συστήματος. Η μετάδοση της πληροφορίας από τα διάφορα σημεία επιλέγεται να γίνει μέσω δικτύου GSM/GPRS, προκειμένου να διασφαλιστεί η γρήγορη μετάδοση δεδομένων, χωρίς να χρειαστεί η παρέμβαση οποιουδήποτε χειριστή.

Κάθε ελεγκτής ποιοτικών παραμέτρων νερού θα διαθέτει ασύρματο GPRS/GSM modem και κάρτα μετάδοσης δεδομένων SIM μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας .

Μέσω της ασύρματης επικοινωνίας, παρέχεται η δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης και μετάδοσης των δεδομένων με ρυθμιζόμενο διάστημα μέτρησης. Οι μετρούμενες τιμές καθώς και οι πιθανές παραβιάσεις των φυσιολογικών ορίων των ποιοτικών παραμέτρων του πόσιμου νερού, μεταδίδονται σε κινητά τηλέφωνα διαπιστευμένου προσωπικού της υπηρεσίας με τη μορφή μηνυμάτων SMS καθώς και σε ιστοσελίδα προσβάσιμη αποκλειστικά και μόνο από αρμόδιο προσωπικό της υπηρεσίας. Η ιστοσελίδα παρέχει σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για τις ενδείξεις των τιμών που λαμβάνονται από τους κατά τόπους ΤΣΕ, συναγερμούς για τυχόν υπερβάσεις των τιμών, γραφικά και καμπύλες μετρήσεων, καθώς και ιστορικό αρχείο καταγραφής δεδομένων.

**GSM/GPRS MODEM**

Το GSM modem θα πρέπει:

* να έχει τάση τροφοδοσίας 9 V / 1.3 A
* να υποστηρίζει τις GSM υπηρεσίες SMS και GPRS
* να διαθέτει ενσωματωμένο RS485 interface και μία SMA σύνδεση κεραίας
* να είναι βιομηχανικού τύπου
* να είναι εύκολη η τοποθέτησή του πλησίον του ελεγκτή.
* να διαθέτει οθόνη LED για την επίτευξη σύνδεσης του modem, καθώς και για υφιστάμενη σύνδεση.

Ακόμη θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

* Επικοινωνία GPRS Multislot Class 10
* IP based επικοινωνία διπλής κατεύθυνσης με κέντρο ελέγχου PC
* Να μπορεί να αποστείλει SMS χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες GSM
* Προστασία μέσω ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης για συνδέσεις GSM
* Ασφαλή μεταφορά δεδομένων μέσω του Internet κατά τη λειτουργία του στην υπηρεσία GPRS με τη χρήση αλγορίθμων κρυπτογράφησης.
* Βαθμός προστασίας IP55

# Τ.Π.4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΥΠΟΥ «ΠΙΛΑΡ» (PILLAR)

Οι πίνακες τύπου «ΠΙΛΑΡ» θα είναι κατάλληλοι για υπαίθρια εγκατάσταση και στο εσωτερικό τους θα τοποθετούνται οι ελεγκτές.

Τα «ΠΙΛΑΡ» θα διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και **CE/IP55/IK10 και** βαθμό προστασίας ΙΡ56.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων τύπου «ΠΙΛΑΡ» θα είναι από εν θερμώ γαλβανισμένη λαμαρίνα, βαμμένη με ηλεκτροστατική πολυεστερική βαφή πούδρας, με ελάχιστο πάχος 1,5 mm.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του ελεγκτή προς τα ανοίγματα του καλύμματος. Θα φέρει κλειδαριά με πλαστικό καπάκι για αύξηση της στεγανοποίησης.

Οι πίνακες «ΠΙΛΑΡ» θα διαθέτουν στο κάτω μέρος ανοίγματα για την είσοδο καλωδίων και θα εδράζονται σε βάση από σκυρόδεμα στην οποία εγκιβωτίζονται οι σωληνώσεις σύνδεσης του πίνακα με το παρακείμενο φρεάτιο ηλεκτρικής τροφοδότησης.

# Τ.Π.5. ΕΡΜΑΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

**1. Γενικά**

Η παρούσα προδιαγραφή καθορίζει τα στοιχεία μελέτης, κατασκευής και τα τεχνικά χαρακτηριστικά στα οποία ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφωθεί για την κατασκευή των ερμαρίων αυτοματισμού.

Το ερμάριο αυτοματισμού είναι ένας ηλεκτρικός πίνακας που περιέχει εξοπλισμό αυτοματισμού.

Όλο το ηλεκτρολογικό υλικό των πινάκων θα προέρχεται από κατασκευαστή που έχει πιστοποίηση κατά ISO 9001.

**2. Ισχύουσες Προδιαγραφές**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Γενικά ισχύουν οι παρακάτω προδιαγραφές:

* Ισχύοντες Νόμοι και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους
* Ισχύουσες οδηγίες της ΔΕΗ
* Κανονισμός IEC 439.
* Ισχύοντες Νόμοι, Διατάγματα και κανονισμοί για την πρόληψη των ατυχημάτων
* Συνθήκες τοποθέτησης

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα κατασκευασθούν για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο ή εξωτερικό χώρο ανάλογα με την αναφερόμενη περίπτωση και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες στη περιοχή του έργου.

**3. Ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας**

Οι ηλεκτρολογικές συνθήκες λειτουργίας των πινάκων είναι οι ακόλουθες:

|  |  |
| --- | --- |
| Σύστημα διανομής: | Μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος |
| Τάση λειτουργίας: | 230 V |
| Τάση δοκιμής: | 2500 V |
| Συχνότητα: | 50 Hz (-4%, +2%) |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) (πίνακας ακροδεκτών): | 25 kA κατ’ ελάχιστον, και σύμφωνα με τα μεγέθη που θα προκύψουν από την μελέτη εφαρμογής |
| Υπερθέρμανση: | σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 439 |

**4. Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά**

**4.1 Προστασία**

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν έναν ελάχιστο βαθμό προστασίας ΙΡ55, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 529, εκτός από τα εξωτερικά PILLAR, που θα εξασφαλίζουν βαθμό προστασίας ΙΡ56.

Τα ερμάρια θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm. Θα πρέπει να έχουν ηλεκτροστατική βαφή πούδρας, ανθεκτική σε διαβρώσεις και βαθμό προστασίας ΙΡ55. Τα ερμάρια θα πρέπει να είναι κατάλληλων διαστάσεων, και να περιλαμβάνουν:

* Γενικό διακόπτη με αυτόματη ασφάλεια 20A, για την τροφοδοσία του πίνακα με 230VAC
* Επιμέρους μικροαυτόματο ράγας 6A τροφοδοσίας του GSM/GPRS Modem
* Επιμέρους μικροαυτόματο ράγας 10A για την τροφοδοσία του ρευματοδότη του πίνακα
* Αριθμημένες κλέμμες σημάτων αυτοματισμού και ισχύος
* GSM/GPRS Modem
* Μονοφασικό ρευματοδότη

**4.2 Δομή πινάκων**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, τύπου κλειστού ερμαρίου, από λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm και σκελετό από μορφοσίδηρο (γωνία) 40mm x 40mm x 4mm.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ’ αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως κλπ., να είναι εύκολα προσιτά και είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακειμένων οργάνων.

Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελαχίστου πλάτους 1 cm. Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα.

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν κλέμμες για την σύνδεση όλων των καλωδιώσεων (ισχύος - αυτοματισμού - οργάνων) από και προς τον πίνακα. Όλες οι εσωτερικές καλωδιώσεις θα έχουν σήμανση ώστε να είναι απόλυτα διακριτά τα σημεία άφιξης ή αναχώρησης των καλωδιώσεων εσωτερικής συνδεσμολογίας σε σχέση και με τον προορισμό τους. Η μπάρα γειώσεως θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Ο πίνακας θα διαθέτει και δυο σειρές κλεμμών, μια για τη σύνδεση με τον ελεγκτή ποιοτικών παραμέτρων πόσιμου νερού και μια για την σύνδεση με το πεδίο.

Στην σειρά κλεμμών σύνδεσης με τον ελεγκτή θα καταλήγουν:

* ελεύθερες τάσεως επαφές σηματοδότησης
* υποδοχές τάσεων 24 VDC που θα τροφοδοτούνται με τάση 24 VDC από τις ψηφιακές εξόδους του ελεγκτή και μέσω μικρορελέ θα επιτρέπουν τον τηλεχειρισμό των μηχανημάτων
* τα σήματα 4 - 20 mA από τα διάφορα όργανα και εξοπλισμό που είναι εγκατεστημένα στον πίνακα και προβλέπεται να εισέρχονται στις αναλογικές εισόδους του ΕΛΕΓΚΤΉ και
* υποδοχή τάσεως 4 - 20 mA για διάφορες ρυθμίσεις μέσω του ελεγκτή.

Οι πίνακες θα φέρουν κανάλια καλωδίων από άκαυστο PVC. Η πάνω πλευρά του καναλιού θα είναι κλειστή με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων.

Η πίσω, κάτω και πάνω πλευρές των πινάκων πρέπει να είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες θα εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται με κατάλληλους στυπτιοθλίπτες.

Οι πίνακες θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να προβλέπουν ελεύθερο χώρο που θα καλύπτει την τελική ανάπτυξη του πίνακα για τα μελλοντικά μηχανήματα. Για το λόγο αυτό στην μεταλλική μετωπική επιφάνεια των πινάκων θα παραμένει ελεύθερος χώρος ώστε να δεχθεί τους αντίστοιχους μελλοντικούς διακόπτες, μπουτόν, ωρομετρητές κλπ.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλα στοιχεία ανύψωσης (μάπες) ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής.

Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με ότι πρόσθετο απαιτείται για να αποφευχθεί η συγκέντρωση υγρασίας μέσα σε αυτούς.

**4.3 Βαφή πινάκων**

Οι πίνακες θα βαφούν με εποξικοβινιλική βαφή. Ο εσωτερικός χρωματισμός θα είναι με αντοχή στην υγρασία, χρώματος πορτοκαλί, RAL 2004. O εξωτερικός χρωματισμός θα είναι χρώματος γκρι, RAL 7030.

Το ερμάριο θα παραδοθεί πλήρες με τα σχέδια του.

|  |  |
| --- | --- |
| Λάρισα 12/1/2015 |  |
| **Ο Συντάξας** |  |
| **Αργύρης Παπακωνσταντίνου**  **Χημικός Μηχανικός** |  |